

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-102724  
 (43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.CI.

H03H 9/10  
 H03B 5/32  
 H03H 9/02  
 H03H 9/17

(21)Application number : 07-256621

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 03.10.1995

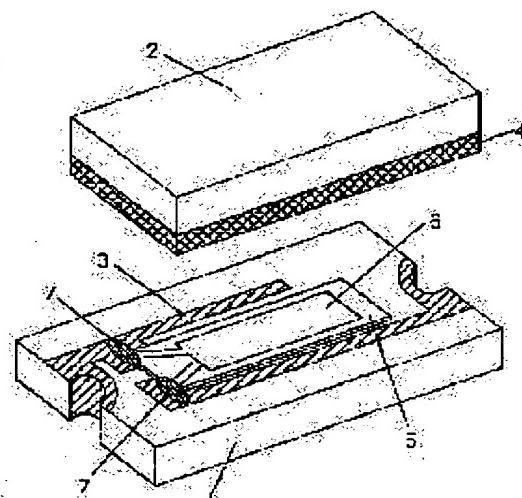
(72)Inventor : TSUCHIDO KENJI  
IKUSAKA YOSHINORI

## (54) PIEZOELECTRIC VIBRATOR AND PIEZOELECTRIC OSCILLATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent oxidation and characteristic deterioration of an excitation electrode by fixing a piezoelectric vibrating reed to a substrate by means of adhesive containing moisture absorbent.

**SOLUTION:** A piezoelectric vibrating piece 5 is placed at a prescribed position, so that the excitation electrode 6 of the piece 5 partly touches conductive adhesive 7 containing moisture absorbent in a fixed volume ratio. Then the adhesive 7 is hardened to fix the piece 5 to a conductive pattern 3 that is formed on a substrate 1 to secure the electrical connection between them. Thus the moisture entering a package through the junction area between the substrate 1 and its cover 2 is absorbed by the moisture absorbent mixed into the adhesive 7. Thus it is possible to prevent the oxidation of the electrode 6, the frequency characteristic change and the performance deterioration due to the impedance increase of a piezoelectric vibrator. There is no need to add a new area where the moisture absorbent is applied. It is desirable to use such materials to the conductive adhesive 7 that can fix and electrically connect the electrode 6 to the pattern 3.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-102724

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 03 H 9/10

H 03 H 9/10

H 03 B 5/32

H 03 B 5/32

H

H 03 H 9/02

H 03 H 9/02

F

9/17

9/17

A

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平7-256621

(22)出願日

平成7年(1995)10月3日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 土戸 健次

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 生坂 芳則

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

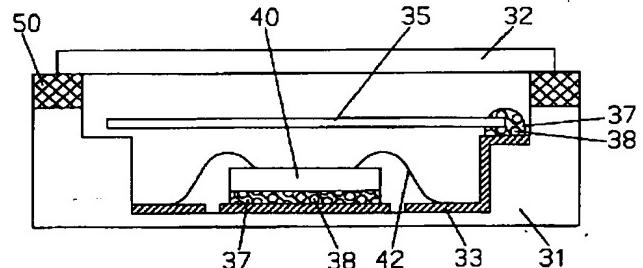
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 壓電振動子及び圧電発振器

(57)【要約】

【課題】基板と蓋にて封止される圧電振動子、及び、圧電発振器において、パッケージ内に侵入する水分によって、圧電振動片上の励振電極が酸化したり、半導体素子のリークが発生する為、周波数変化、圧電振動子のインピーダンス増大、消費電流増加等の特性が劣化する。また、水分を吸収する吸湿剤をパッケージ内的一部分に塗布すると、吸湿剤を塗布する領域をパッケージ内に設ければならないので、パッケージの小型化が困難である。

【解決手段】吸湿剤を混合させた接着剤を用いて、圧電振動片や半導体素子を基板に固着し、前記基板と蓋にて封止する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】基板と蓋とで封止される圧電振動子において、吸湿剤を含有させた接着剤で前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする圧電振動子。

【請求項2】基板と蓋とで封止される圧電振動子において、吸湿剤を含有せず基板に固着する第一の接着剤と、吸湿剤を含有し前記第一の接着剤に固着する第二の接着剤とで前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする圧電振動子。

【請求項3】前記接着剤、及び前記第一、第二の接着剤が導電性接着剤であることを特徴とする請求項1、及び、請求項2記載の圧電振動子。

【請求項4】基板と蓋とで封止される圧電振動子において、導電性接着剤と、吸湿剤を含有する非導電性接着剤とで前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする圧電振動子。

【請求項5】基板と蓋とで封止される圧電発振器において、吸湿剤を含有させた接着剤で前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする圧電発振器。

【請求項6】基板と蓋とで封止される圧電発振器において、吸湿剤を含有させた接着剤で前記基板に固着される半導体素子を有することを特徴とする圧電発振器。

【請求項7】基板と蓋とで封止される圧電発振器において、吸湿剤を含有せず基板に固着する第一の接着剤と、吸湿剤を含有し前記第一の接着剤に固着する第二の接着剤とで前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする圧電発振器。

【請求項8】前記接着剤、及び、前記第一、第二の接着剤が導電性接着剤であることを特徴とする請求項5、6、7記載の圧電発振器。

【請求項9】基板と蓋とで封止される圧電発振器において、導電性接着剤と、吸湿剤を含有する非導電性接着剤とで前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする圧電発振器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電振動片、または、半導体素子を、接着剤にて基板に固着する構成の圧電振動子、及び、圧電発振器に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来の圧電振動子、及び、圧電発振器を、圧電振動子を例に図面を用いて説明する。

【0003】図6は従来の圧電振動子を示す斜視図である。基板61はセラミック等の絶縁物であり、前記基板61には導通パターン63を印刷等により形成している。

【0004】圧電振動片65には、表裏面にA<sub>g</sub>等の金属により励振電極66を形成している。

【0005】前記圧電振動片65は、前記導通パターン63の一部に塗布された導電性接着剤67で固定され、

周波数調整を行う。

【0006】前記基板61は、あらかじめ蓋62の縁に設けられた低融点ガラスやエポキシ系樹脂接着剤等のシール材64により封止される。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の技術では、蓋と基板の接合箇所（従来技術の例ではシール材）からのパッケージ内への水分侵入が発生し、その水分により、圧電振動片の励振電極が酸化し、周波数変化や圧電振動子のインピーダンス増大等の特性が劣化するという問題点を有していた。

【0008】また、圧電発振器の場合、パッケージ内の半導体素子が、水分の影響で、リークが発生し消費電流が増加するといった問題点も有していた。

【0009】水分による特性の劣化防止策として、吸湿剤とエポキシ系樹脂接着剤を混合し、パッケージ内的一部に塗布することが、実開平2-113430に記載されている。しかし、実開平2-113430の実施例のように、水分を吸収する吸湿剤とエポキシ系樹脂接着剤との混合物を、パッケージ内的一部に塗布するため、この混合物を塗布する領域をパッケージ内に設けなければならないので、パッケージの小型化や薄型化が困難であった。さらに、混合物を準備し、塗布するための工程や機械・装置を要し、コストアップの要因ともなっていた。

**【0010】**

【課題を解決するための手段】本発明の圧電振動子は、基板と蓋とで封止される圧電振動子において、吸湿剤を含有させた接着剤で前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする。

【0011】本発明の圧電振動子は、基板と蓋とで封止される圧電振動子において、吸湿剤を含有せず基板に固着する第一の接着剤と、吸湿剤を含有し前記第一の接着剤に固着する第二の接着剤とで前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする。

【0012】本発明の圧電振動子は、前記接着剤、及び、前記第一、第二の接着剤が導電性接着剤であることを特徴とする。

【0013】本発明の圧電振動子は、基板と蓋とで封止される圧電振動子において、導電性接着剤と、吸湿剤を含有する非導電性接着剤とで前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする。

【0014】本発明の圧電発振器は、基板と蓋とで封止される圧電発振器において、吸湿剤を含有させた接着剤で前記基板に固着される圧電振動片を有することを特徴とする。

【0015】基板と蓋とで封止される圧電発振器において、吸湿剤を含有させた接着剤で前記基板に固着される半導体素子を有することを特徴とする。

**【0016】**

【発明の圧電発振器は、基板と蓋とで封止

される圧電発振器において、吸湿剤を含有せず基板に固定する第一の接着剤と、吸湿剤を含有し前記第一の接着剤に固定する第二の接着剤とで前記基板に固定される圧電振動片を有することを特徴とする。

【0017】本発明の圧電発振器は、前記接着剤、及び、前記第一、第二の接着剤が導電性接着剤であることを特徴とする。

【0018】本発明の圧電発振器は、基板と蓋とで封止される圧電発振器において、導電性接着剤と、吸湿剤を含有する非導電性接着剤とで前記基板に固定される圧電振動片を有することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の圧電振動子を図面を用いて説明する。

【0020】図1は本発明の圧電振動子の第一の実施例を示す斜視図、図2は図1の圧電振動片と基板との固定部の詳細を示す断面図である。

【0021】基板1はセラミック等の絶縁物であり、前記基板1にはタンクステン等の金属を印刷し、Au等のメッキで導電パターン3を形成している。

【0022】前記導電パターン3は、前記基板1の側面を通り底面(図示せず)にも形成され、底面に形成された導電パターンは外部接続用端子になっている。

【0023】圧電振動片5は、表裏面にAg等の金属により励振電極6が形成されている。

【0024】蓋2は箱形であり、前記蓋2の縁にはエポキシ系樹脂の接着剤や低融点ガラス等のシール材4が設けられている。

【0025】導電性接着剤7はエポキシ、ポリイミド、シリコーン等を主剤とする熱硬化型導電性接着剤であり、あらかじめシリカやモリキュラーシーブと称する合成ゼオライト(ユニオン・カーバイト社製)等の吸湿剤8と所定の混合比で混合させておき、前記導電パターン3の一部に塗布する。

【0026】ここで、導電性接着剤と吸湿剤の混合比は体積比で、導電性接着剤が1に対し、吸湿剤が0.3~1の範囲の割合で混合させる。吸湿剤の割合が体積比で0.3未満であると、吸湿効果が從来と変わらない。また、吸湿剤の割合が体積比で1を越えると、粘度が上昇し、塗布時に糸引き等が発生し実装性が悪化するという問題が発生し、また、接着強度が顕著に低下する為、製品としての耐衝撃性特性が顕著に劣化するという問題も発生する。

【0027】そして、このようにある一定の体積比で吸湿剤を含有した前記導電性接着剤7に前記圧電振動片5の励振電極6の一部が接するように前記圧電振動片5を所定の位置に置き、前記導電性接着剤7を所定の温度で硬化させる。硬化後、前記圧電振動片5は前記導電パターン3に固定され、かつ、電気的に接続される。

【0028】前記導電パターン3に固定された前記圧電

振動片5は、前記励振電極6にAg等の金属を更に蒸着し、所定の周波数に調整され、前記圧電振動片5を固定した前記基板1は、前記蓋2に設けられたシール材4を所定の温度で融着させることにより封止される。

【0029】次に本発明の第二の実施例を説明する。図3は本発明の第二の実施例を示す断面図である。

【0030】基板11上に形成された導電パターン13に第一の導電性接着剤20を塗布し、前記導電性接着剤20が前記圧電振動片15の一部に接するように前記圧電振動片15を所定の位置に置き、あらかじめ吸湿剤18を混合させた第二の導電性接着剤17を前記第一の導電性接着剤20、及び、前記圧電振動片15の一部の上に塗布し、所定の温度で導電性接着剤17、20を硬化させる。ここで、第一の導電性接着剤20は、吸湿剤を含有していないので、第一の実施例と比べ、導電パターン13と第一の導電性接着剤20との密着性がさらに向上し、圧電振動子として耐衝撃性の向上を図ることができる。

【0031】その後、前記導電パターン13に固定された前記圧電振動片15は、所定の周波数に調整され、前記圧電振動片15を固定した前記基板11は、前記蓋12に設けられたシール材14を所定の温度で融着させることにより封止される。

【0032】以上により、パッケージ内に侵入してくる水分を導電性接着剤と混合させた吸湿剤が吸収する為、励振電極の酸化を防止し、特性の劣化を防止する。

【0033】また、吸湿剤を導電性接着剤と混合させる為、新たに吸湿剤を塗布する領域を確保する必要がなく、従来と同等のパッケージサイズが可能となる。

【0034】尚、第一、第二の実施例では導電性接着剤のみで圧電振動子を固定したが、図4に示すように、あらかじめ吸湿剤を混合させた補強用の光硬化型接着剤等の非導電性接着剤29を、基板21に圧電振動片25が固定されるように塗布し、前記基板21と蓋22により封止される圧電振動子にも適用することができる。

【0035】次に、本発明の圧電発振器について説明する。図5は、本発明の圧電発振器の一実施例を示す断面図である。

【0036】基板31はセラミック等の絶縁物であり、外周部には、コバルト材等のシールリング50を設置している。また、前記基板31には、導電パターン33が形成されている。

【0037】半導体素子40は、前記導電パターン33に、吸湿剤38を含有した導電性接着剤37にて固定され、前記導電パターン33と、金属細線42により電気的に接続される。

【0038】圧電振動片35は、前記半導体素子40と電気的接続された導電パターン33の一部に、吸湿剤38を含有した導電性接着剤37にて固定される。

【0039】前記基板31と蓋32は溶接等により封止

される。

【0040】尚、本発明の圧電振動器の一実施例において、圧電振動片は、吸湿剤を含有した導電性接着剤で基板に固着したが、図3~4に示すような構成で圧電振動片を基板に固着しても良い。

#### 【0041】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、圧電振動片や半導体素子を固着する接着剤に、吸湿剤を混合させることにより、パッケージ内に侵入してくる水分を前記吸湿剤が吸収する為、前記圧電振動片に形成されている励振電極の酸化防止や、半導体素子のリークを防止し、特性の劣化を防止することができる。

【0042】また、圧電振動片や半導体素子を固着させるための接着剤に、吸湿剤を混合させる為、パッケージ内に、吸湿剤と接着剤との混合物を、新たに塗布する領域を確保する必要がなく、従来と同パッケージサイズが可能となると同時に、工数、コストの上昇を防止することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧電振動子の第一の実施例を示す斜視図。  
【図2】図1の圧電振動子の固着部の詳細を示す断面図。

【図3】本発明の圧電振動子の第二の実施例を示す断面図。

【図4】本発明の圧電振動子の第三の実施例を示す斜視図。

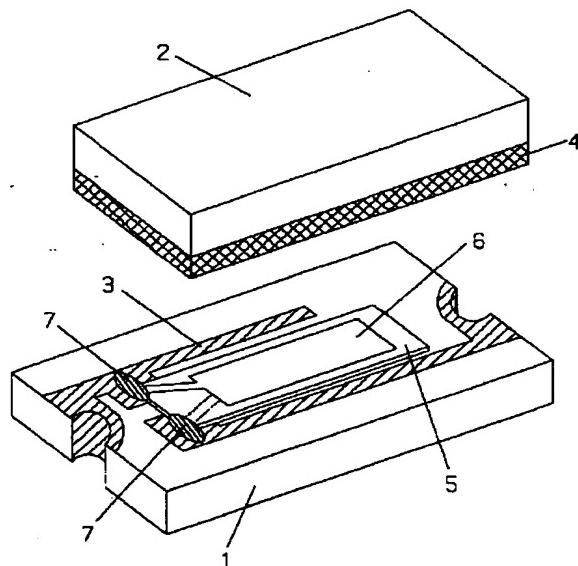
【図5】本発明の圧電振動器の一実施例を示す断面図。

【図6】従来の圧電振動子を示す斜視図。

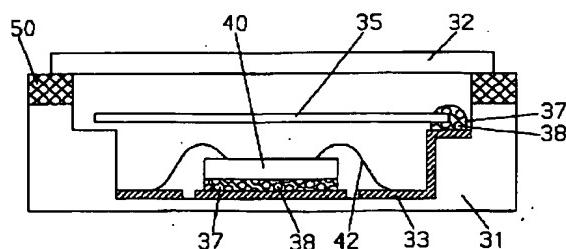
#### 【符号の説明】

- 1、11、21、31……基板
- 2、12、22、32……蓋
- 3、13、33……導電パターン
- 4、14……シール材
- 5、15、25、35……圧電振動片
- 6……励振電極
- 7、17、20、37、47……導電性接着剤
- 8、18、38、48……吸湿剤
- 29……非導電性接着剤
- 40……半導体素子
- 42……金属細線
- 50……シールリング

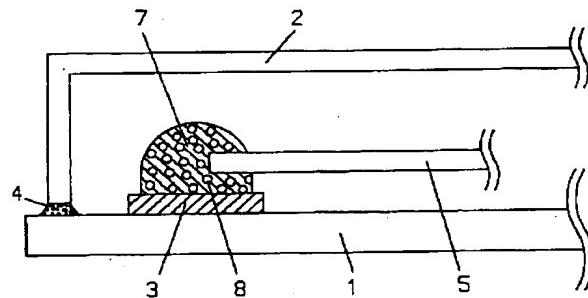
【図1】



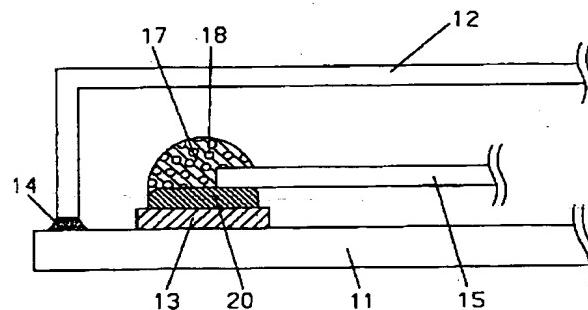
【図5】



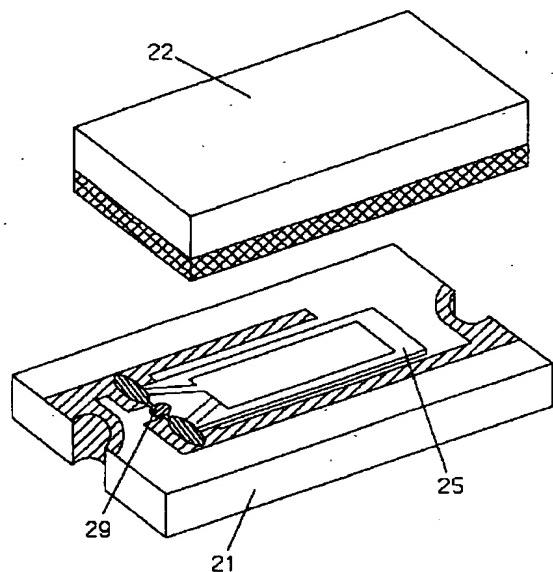
【図2】



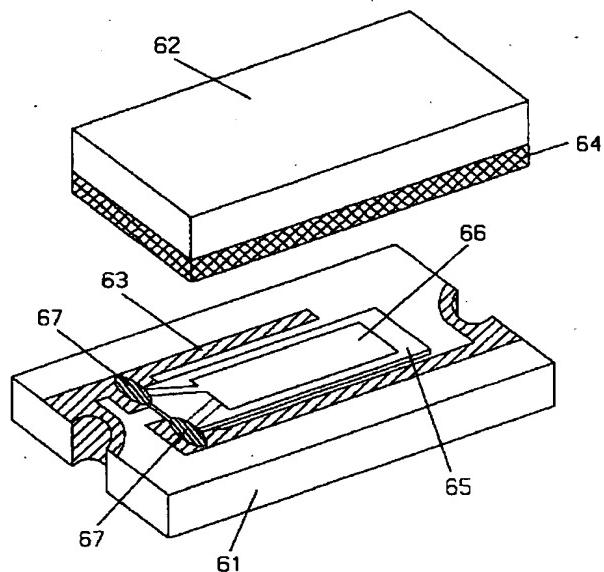
【図3】



【図4】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.